

Même les bactéries en sont dotées

Les horloges de la vie

Chacune des cellules de notre corps s'adapte au rythme du jour, tient compte de l'heure de nos repas. Notre santé dépend de ces rythmes naturels, souvent bousculés par la vie moderne

Dernière découverte en la matière (la publication dans une revue spécialisée est encore sous presse) : ainsi que tous les mammifères, chacun d'entre nous possède une horloge dans... son intestin. L'équipe de Bertrand Kaefter (centre Inra de Nantes) a en effet démontré que les cellules intestinales expriment des protéines caractéristiques des « *gènes horloges* ». C'est-à-dire que, comme toutes les fonctions du corps, la digestion est naturellement asservie à l'alternance jour/nuit, et inscrite dans des rythmes calés sur une période de 24 heures. « *Des travaux récents avaient déjà montré l'existence d'horloges biologiques pour les cellules du foie, des reins, des poumons, du cœur* », dit Bertrand Kaefter. Mais de toute façon on savait que chaque cellule de notre organisme est elle-même individuellement munie d'un émetteur et d'un récepteur de signaux temporels. « *Même chez les êtres faits d'une seule cellule, comme les bactéries, on observe des oscillations rythmiques qui semblent dépendre d'un système à compter le temps* », note l'écrivain scientifique Robert Clarke, dans un livre tout récent (1) qui fait magistralement le tour de tout ce que l'on sait aujourd'hui des rapports entre le temps et la matière vivante.

Chacun de nos instants est donc compté, chacune de nos cellules fait tic-tac, et même si on laisse de côté la lancinante question du vieillissement, les chronobiologistes doivent désormais considérer l'organisme comme un emboîtement d'horloges hiérarchisées qui ont tout intérêt à se synchroniser sous peine de graves dysfonctionnements. Les cellules (par exemple celles du foie ou de l'intestin) doivent se synchroniser avec l'organe auquel elles appartiennent. Et les différents organes doivent obéir de concert à une horloge centrale chargée de leur rappeler sans cesse que nous vivons sur une planète effectuant le tour du Soleil en 24 heures. « *Le mécanisme par lequel ce signal circadien, une fois construit, est distribué dans l'organisme reste encore à déterminer* », souligne Paul Pévet, de l'université Louis-Pasteur à Strasbourg.

C'est d'ailleurs à Strasbourg que, du 18 au

20 avril, le 37^e congrès de la Société francophone de Chronobiologie va consacrer l'essentiel de ses travaux aux « *mécanismes de synchronisation des horloges* ». Il ne s'agit pas d'une simple question académique, car ces « horloges », c'est nous. Notre bien-être, notre santé même dépendent largement de ces rythmes naturels, de plus en plus bousculés par la vie moderne. Horaires scolaires inadaptés, travail de nuit ou avec des horaires décalés, changements d'heure l'été et l'hiver, voyages fréquents à travers les fuseaux horaires, repas pris à n'importe quel moment : beaucoup de spécialistes crient casse-cou, et nos pendules

repas. C'est en décortiquant ce second facteur que Bertrand Kaefter a mis en évidence l'horloge intestinale. Son équipe étudie actuellement le rôle de l'alimentation sur la mise en place du rythme circadien chez les nouveau-nés : effectuées sur des rats et des porcelets, les expériences pourraient déboucher sur des préconisations concernant l'allaitement des petits humains, et permettre aux jeunes parents d'être le moins longtemps possible réveillés par les cris de bébé. Pour les adultes, un jour peut-être, une diététique ad hoc permettra d'atténuer les effets du décalage horaire, ou de mieux supporter le travail de nuit. Et chaque médicament

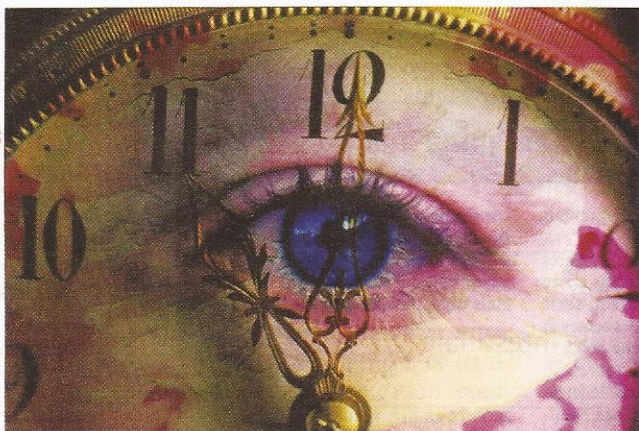
pourra être administré à l'heure exacte où il est le plus efficace. En attendant, la même équipe nantaise a réussi l'exploit de rétablir (en éprouvette) la rythmicité perdue de cellules intestinales cancéreuses, cela en jouant sur le milieu de culture.

Reste l'autre – et principal – synchronisateur central de nos multiples horloges biologiques : la lumière du jour, agissant via l'hypothalamus. Les aveugles souffrent forcément de son absence, mais par contre, selon Hervé Caci (CHU de Nice), les enfants nés au printemps se construiraient une horloge circadienne basée sur de longues journées, ce qui les prédispo-

serait à devenir des couche-tard définitifs. Toutefois, quelle que soit notre date de naissance, nous ne sommes pas égaux devant les rythmes biologiques, notre horloge personnelle étant aussi soumise à notre héritage génétique. Ainsi, confirment les spécialistes, il y a indiscutablement des gens plutôt « du soir » ou « du matin ». Dans les cas extrêmes, cela peut aller jusqu'au Faspas (en français : syndrome familial d'avance de phase du sommeil). On se réveille à 3 heures du matin, et on doit se coucher très tôt, ce qui nuit évidemment à la convivialité en interdisant toute sortie le soir. Ce syndrome gênant est considéré aux États-Unis comme une sorte de maladie héréditaire, à laquelle on cherche des remèdes. On en a d'ailleurs déjà identifié l'altération génétique responsable... du moins sur le hamster couche-tôt.

FABIEN GRUHIER

(1) « *Il était une fois le temps* », Tallandier.



Les enfants nés au printemps se construiraient une horloge circadienne basée sur de longues journées, les prédisposant à devenir des couche-tard.

ont besoin d'être remises à l'heure. Une expérience menée dans une école primaire de Rennes a par exemple montré que l'horaire 9h-12h, 14h30-17h15 (au lieu de 8h30-11h30, 13h30-16h30) suffisait à améliorer de beaucoup la vigilance des enfants, ainsi que leur durée de sommeil.

Encore très mystérieuse dans son mécanisme, la synchronisation centrale – faute de laquelle chaque organe s'échappe selon un « *rythme de libre cours* » – obéit à deux régulateurs principaux : la lumière du jour et les horaires des